

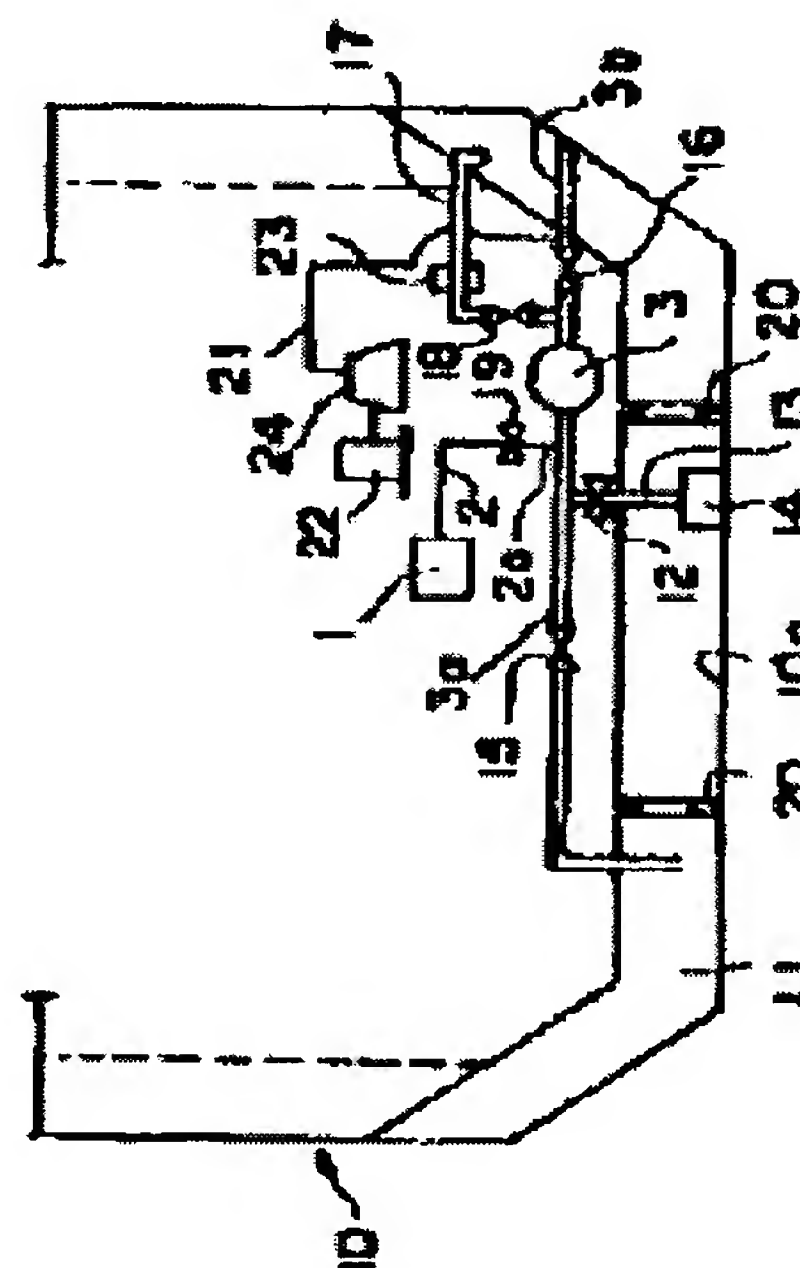
METHOD AND DEVICE FOR DISINFECTING BALLAST WATER OF SHIP

Patent number: JP4322788
Publication date: 1992-11-12
Inventor: NAKAMURA HIROSHI; MIKI TSUGIO
Applicant: MITSUBISHI HEAVY IND LTD
Classification:
- international: C02F1/50; C02F1/72; C02F1/76; C02F1/50; C02F1/72; C02F1/76; (IPC1-7): C02F1/50; C02F1/72; C02F1/76
- european:
Application number: JP19910109762 19910415
Priority number(s): JP19910109762 19910415; JP19910053283 19910225

Report a data error here

Abstract of JP4322788

PURPOSE: To offer the method and device for disinfecting ballast water, especially to extinguish cyst of harmful algae in ballast water. **CONSTITUTION:** The method for disinfecting ballast water features that cyst of harmful algae in ballast water is extinguished by using a chlorine-base microbicide or hydrogen peroxide and that pollution of harbors due to discharging of ballast water can be prevented. The device for disinfecting ballast water features that a supplying and discharging device for ballast water comprising a pump 3, sucking line 3a, and discharging line 3b, provided in a ship 10 is used, and that a microbicide tank 1 is connected to the sucking line 3a through a supply line 2 to add and mix the microbicide with the ballast water while the water is supplied with the pump 3. Moreover, an ejecting line 21 of a compressor 24 is connected to the discharging line 3b so that the ballast water while discharged with the pump 3 can be aerated and that the residual chlorine in the water is made harmless.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-322788

(43)公開日 平成4年(1992)11月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 2 F	1/76	A 9045-4D		
	1/50	A 7158-4D		
		D 7158-4D		
	1/72	Z 9045-4D		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

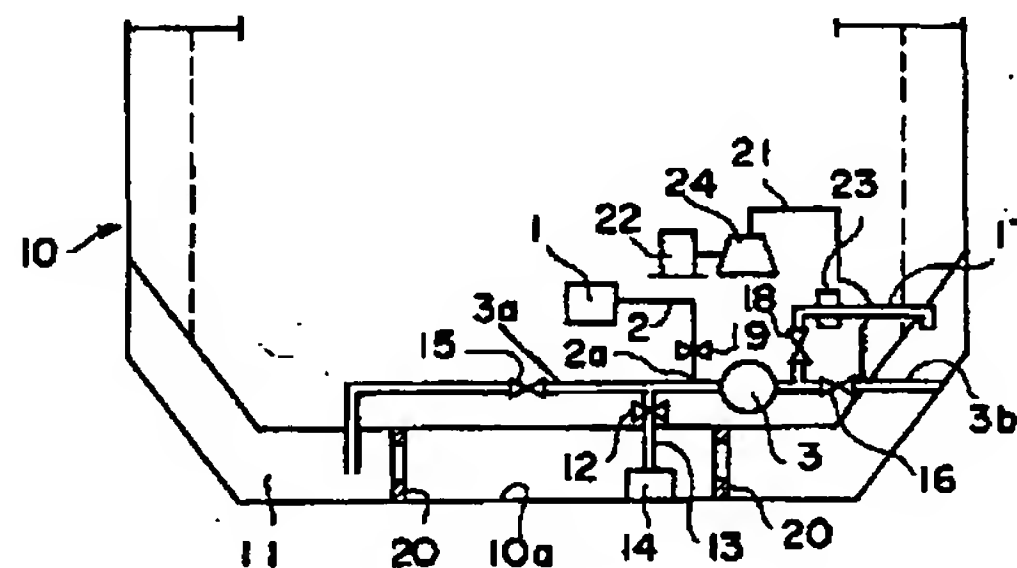
(21)出願番号	特願平3-109762	(71)出願人	000006208 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
(22)出願日	平成3年(1991)4月15日	(72)発明者	中村 宏 兵庫県高砂市荒井町新浜二丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内
(31)優先権主張番号	特願平3-53283	(72)発明者	三木 次夫 神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三 菱重工業株式会社神戸造船所内
(32)優先日	平3(1991)2月25日	(74)代理人	弁理士 飯沼 義彦 (外1名)
(33)優先権主張国	日本 (J P)		

(54)【発明の名称】 船舶のバラスト水殺菌方法および殺菌装置

(57)【要約】

【目的】 船舶のバラスト水の殺菌方法および殺菌装置に関し、特にバラスト水に含まれている有害藻類のシストを死滅させるためのバラスト水の殺菌方法および殺菌装置に関する。

【構成】 バラスト水の殺菌方法は、船舶のバラスト水に、塩素系殺菌剤や過酸化水素を用いて、バラスト水に含まれている有害藻類のシストを死滅させることにより、バラスト水の排水による港湾の公害防止が行なえるようにした点に特徴を有する。またバラスト水の殺菌装置は、船舶10に装着されたポンプ3、吸込配管3a、吐出配管3bとからなるバラスト水の注・排水装置を利用し、吸込配管3aに殺菌剤タンク1を取出管2を介し接続して、ポンプ3で注水中のバラスト水に殺菌剤を混入するとともに、吐出配管3bにコンプレッサ24の吐出管21を接続して、ポンプ3で排出中のバラスト水を曝気することによりバラスト水中の残留塩素を無害化するようにした点に特徴を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 船舶のバラスト水殺菌方法において、上記バラスト水に塩素系殺菌剤あるいは過酸化水素を添加することにより有害藻類のシストを死滅させることを特徴とする、船舶のバラスト水殺菌方法。

【請求項2】 船舶のバラスト水殺菌装置において、上記船舶がバラストタンクと同バラストタンクにバラスト水を注・排水するためのポンプと同ポンプに接続される吸込配管および吐出配管をそなえ、上記ポンプにより上記バラストタンクへ注水中のバラスト水に殺菌剤を混入可能な殺菌剤混入装置と、上記ポンプにより排水中のバラスト水に空気を吹き込み可能な瀑気装置とをそなえていることを特徴とする、船舶のバラスト水殺菌装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、船舶のバラスト水の殺菌に用いられる殺菌方法および殺菌装置に関し、特にバラスト水に含まれる有害藻類のシストを死滅させるためのバラスト水の殺菌方法および殺菌装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、鉱石やチップなどを諸外国から輸入するための船舶は、相手国に向け出向する際、空船状態での安定性を欠くことを回避するため、船内のバラストタンク内に母港港湾の海水を注入し、これをバラスト水として用いている。

【0003】 そして上記の船舶が相手国に到着すると、相手国港湾内でこのバラスト水を特別な処理を施さずに排出し、当該輸入品の積み込みを行なっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、近年豪州などの諸国では、アサリやカキなどの二枚貝に毒性を帯びる貝毒が発生したり、あるいは赤潮が発生したりするようになり、その原因を我が国のバラスト水に求める傾向にある。

【0005】 すなわち、バラスト水注入の際に日本沿岸の貝毒や赤潮のプランクトンあるいはその休眠細胞であるシストがあわせて取り込まれ、これが豪州沿岸で排出されて貝毒等の発生の原因となっているというものである。

【0006】 実際、豪州の研究者によって我が国の船舶バラスト水から、我が国特有の有害藻類（温帯低温水域に生息するとされる毒性渦鞭毛藻、アレキサンドリウム）のシストを発見したとの報告も行なわれている。

【0007】 そこで、現在我が国の多くの船舶では、上記のような状況に鑑み、自主的に航行中外洋上にてバラスト水の張り替え（リバラスト）を行なっている。

【0008】 しかしリバラストには、以下のようにいくつかの問題がある。

- (1) 余分なコストがかかる。
- (2) 船体強度に余分な負担をかける。

(3) 船体構造上全ての船舶に可能なことではない。

(4) リバラストされる海域の環境汚染を引き起こす恐れがある。

【0009】 本発明は、このような問題点の解決をはかろうとするもので、バラスト水内の有害藻類のシストを化学薬品により死滅させ、しかも同化学薬品で環境汚染を起こす恐れのない船舶のバラスト水殺菌方法及びバラスト水殺菌装置を提供することを目的とする。

【0010】

10 【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するため、本発明の船舶のバラスト水殺菌方法は、船舶のバラスト水に塩素系殺菌剤あるいは過酸化水素を添加することにより有害藻類のシストを死滅させることを特徴としている。

20 【0011】 また、本発明の船舶のバラスト水殺菌装置は、船舶がバラストタンクと同バラストタンクにバラスト水を注・排水するためのポンプと同ポンプに接続される吸込配管および吐出配管をそなえ、上記ポンプにより上記バラストタンクへ注水中のバラスト水に殺菌剤を混入可能な殺菌剤混入装置と、上記ポンプにより排水中のバラスト水に空気を吹き込み可能な瀑気装置とをそなえていることを特徴としている。

【0012】

【作用】 上述の本発明の船舶のバラスト水殺菌方法では、バラスト水に添加された塩素系殺菌剤（次亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸カルシウム）あるいは過酸化水素によって、有害藻類シストが死滅する。薬剤は有効塩素量として2～100ppm、過酸化水素水として100～1000ppmが適当である。

30 【0013】 この際、

(1) バラストタンク内は日（太陽光）がささないため、有害藻類の栄養細胞（プランクトン）は生育できずこれに対する処置は必要がないが、上記殺菌剤の適用で、残留するプランクトンも駆除される。

(2) 添加された薬剤の塩素分は、約1週間の航海で消失して、相手国でバラスト水を排出する際には残留塩素は環境を悪化させない程度の濃度になっている。

(3) 過酸化水素は、殺菌力を発揮した短時間で無毒化するため、相手国でバラスト水を排出する際には環境を悪化させる恐れはない。

40 【0014】 なお、塩素系殺菌剤あるいは過酸化水素は一般的な殺菌剤であるが、赤潮や貝毒シストの駆除に使用された例はない。しかし、藻類のシストは休眠細胞とも呼ばれるが、細菌やカビのシストあるいは胞子と異なり、その外壁は水溶性物質を容易に浸透させることが実験により知得され、上記殺菌剤が有害藻類のシスト駆除に有効なことも実験により証明された。

50 【0015】 また船舶のバラスト水殺菌装置では、殺菌剤混入装置により、ポンプで注水中のバラスト水中へ殺菌剤の混入が行なわれ、さらに、瀑気装置により、ポン

3

ブで排水中のバラスト水へ空気が吹き込まれて同空気中の酸素の作用でバラスト水中の残留塩素を無害化することができる。

【0016】

【実施例】以下実施例を説明する。

【0017】まず図2により本発明の一実施例としての船舶のバラスト水殺菌装置について説明すると、図2は模式側面図である。

【0018】この実施例では、船舶10の底部にバラストタンク11が形成されていて、このバラストタンク11への海水の注入および排出を行なうためにポンプ3が装備されている。

【0019】ポンプ3に吸込配管3aと吐出配管3bとが連結されていて、吸込配管3aはその先端部がバラストタンク11に開口するとともに途中に弁15が介設され、さらに、船舶10の船底部10aに開口する吸込口14に連通し途中に弁12をそなえた吸込管13が弁15とポンプ3の吸込口との間に接続されている。

【0020】一方、吐出配管3bはその先端部を船体の外方に開口するように構成され、その途中に弁16が介設されている。さらに弁16とポンプ3の吐出口との間に、先端部をバラストタンク11に開口した注水管17が接続される一方、注水管17の途中に弁18が介設されている。図中の符号は多孔板からなる補強部材を示している。

【0021】なお上述の構成は、従来の船舶用バラストタンク注排水装置とはほぼ同じ構成である。

【0022】次に、符号1は殺菌剤タンクを示していて、殺菌剤タンク1に殺菌剤の取出管2が接続され、取出管2に弁19が介設されるとともに、取出管2の先端部にノズル2aが装着されて、ノズル2aが吸込管3a上でポンプ3の吸込口付近に開口している。

【0023】また符号24コンプレッサを示していて、その吐出管21は吐出配管3b上で弁16の下流に開口している。符号22はコンプレッサ19を駆動するためのモータを示している。

【0024】さらに、注水管17にミキシング装置23が装着されている。

【0025】上述の構成により、バラストタンク11への注水が、弁15,16を閉じ弁12,18を開いた状態のもとで、ポンプ3を駆動して行なわれる。そしてこの注水時に、弁19を所定量だけ開くことにより、吸込口14から吸い込まれた海水（バラスト水）中に、ノズル2aから殺菌剤タンク1に貯蔵されている殺菌剤を所定量混入させることができる。

【0026】さらに、ミキシング装置23を作動することにより、給水中のバラスト水中に混入された殺菌剤を攪拌してバラストタンク11内で殺菌剤の濃度を均一にすることができる。

【0027】バラストタンク11からのバラスト水の排水が、弁15,16を開くとともに弁12,18,19を閉じた状態の

4

もとで、ポンプ3を駆動して行なわれる。そしてこの排水時に、コンプレッサ24を駆動して圧縮空気を吐出管21を介して吐出配管3bへ吹き込むことにより、排出中のバラスト水に酸素を与えて、すなわち曝気を行なうことにより、残留塩素を無害化することができる。

【0028】このように、この実施例の殺菌装置によれば、弁19の調節で所定量の殺菌剤をバラスト水中に混入させることができるとともに、排出中のバラスト水を曝気してバラスト水を無害化することができる。

【0029】また、ミキシング装置を作動させることにより、バラストタンク内における殺菌剤濃度を均一にすることができる。

【0030】次に、船舶のバラスト水殺菌方法の実施例を説明する。

【0031】本発明者は、次亜塩素酸ナトリウム（次亜塩素酸ソーダ）を用いてアレキサンドリウムシスト（以下「シスト」と言う）の死滅効果を確認するために、次のような実験を行なった。

【0032】1. シストの原形質の色彩は薄緑色をしており、外部殻は俵状をしていて、普通の海水処理では、シストに外見上変化はなかった。

【0033】2. 次亜塩素酸ナトリウム10ppm（有効塩素量1ppm）を加え30分間におけるシストの形態変化を見た。その結果は次のとおりである。

- (1)外部殻に変化はなかった。（外見上変化なし）
- (2)薄緑色にやや透明感がでて、原形質の色彩はやや薄れた。その後普通海水に戻すと原形質の色彩はほぼ元通りとなった。

【0034】3. 次亜塩素酸ナトリウム20ppm（有効塩素量2ppm）を加え30分間におけるシストの形態変化を見た。その結果は次のとおりである。

- (1)30分以内に原形質の色彩が黒ずんだ。
- (2)このシストを普通海水に戻したが1部元に戻らなかった。

【0035】4. 次に、次亜塩素酸ナトリウム1000ppm（有効塩素量100ppm）を加え30分間におけるシストの形態変化を見た。その結果は次のとおりである。

- (1)10分以内に内部の原形質の色彩が急速に黒ずんだ。
- (2)30後外部殻が収縮し、瓢箪形に変化した。
- (3)このシストを普通海水に戻してもいずれも元に戻らなかった。

【0036】以上の1～4の実験結果を図1に示す。

【0037】なお、添加した次亜塩素酸ナトリウムの塩素分は、ほぼ1週間で消失したことも実験により判明した。

【0038】上記の実験により、塩素系殺菌剤が有害藻類のシスト駆除に有効であることが判明した。なお、本発明者の実験によれば、次亜塩素酸カルシウム、過酸化水素も有害藻類のシスト駆除に有効であることが確認されている。

【0039】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の船舶のバラスト水殺菌方法および殺菌装置によれば、次のような効果ないし利点を得られる。

(1) 殺菌剤の効果で、バラスト水内の有害藻類のシストが死滅し、しかも、約1週間の航海が終了するまでに、環境に悪影響を与える量の塩素や過酸化水素は残留していないため、相手国港湾にてバラスト水を排出しても当該港湾の環境を汚染することがない。

(2) 相手国港湾でバラスト水の排出が可能のため、航海中に外洋でバラストを行なう必要がなくなる。

(3) 従来のバラスト水注・排水装置が利用できるので、コスト面で有利である。

(4) 排出中のバラスト水に空気を吹き込むことによりバラスト水中に塩素が残留していても、残留塩素を無害化することができ、環境を汚染するおそれがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の船舶のバラスト水殺菌方法の一実施例として、次亜塩素酸ソーダを添加した場合の効果テスト結果図である。

【図1】

実験例		30分間における 形態変化	普通海水戻し実験
1	普通海水処理	外見上の変化なし	——
2	10ppm 次亜塩素酸ソーダ処理 (有効塩素1ppm)	外見上の変化なし 原形質の色彩 やや薄れた	→原形質の色彩はほぼ元通りとなった
3	20ppm 次亜塩素酸ソーダ処理 (有効塩素2ppm)	30分で内部 原形質が黒ずんだ	→一部元に戻らず
4	100ppm 次亜塩素酸ソーダ処理 (有効塩素100ppm)	10分以内に内部の原 形質が急速に黒ずんだ 30分後外部収縮	→元に戻らず →元に戻らず

【図2】本発明の一実施例としての船舶のバラスト水殺菌装置の模式側面図である。

【符号の説明】

- 1 殺菌剤タンク
- 2 殺菌剤の取出管
- 2a ノズル
- 3 ポンプ
- 3a 吸込配管
- 3b 吐出配管
- 10 船舶
- 11 バラストタンク
- 12, 15, 16, 18, 19 弁
- 13 吸水管
- 14 吸込口
- 17 注水管
- 20 補強部材
- 21 吐出管
- 23 ミキシング装置
- 24 コンプレッサ

【図2】

